

Detection of slippery surfaces and locking of wheels of vehicle

Publication number: FR2772865 (A1)

Publication date: 1999-06-25

Inventor(s): TAFFIN CHRISTIAN; ARBONA JEAN PIERRE

Applicant(s): RENAULT [FR]

Classification:

- international: *F16H59/66; B60K17/00; B60K28/16; B60W40/06; F16H59/50; F16H61/02; F16H61/16; F16H59/60; B60K17/00; B60K28/16; B60W40/06; F16H59/50; F16H61/02; F16H61/16;*
(IPC1-7): F16H59/66

- European: B60W40/06B2

Application number: FR19970016266 19971222

Priority number(s): FR19970016266 19971222

Also published as:

FR2772865 (B1)
US6266603 (B1)
JP2001516433 (T)
WO9932807 (A1)
ES2184342 (T3)

more >>

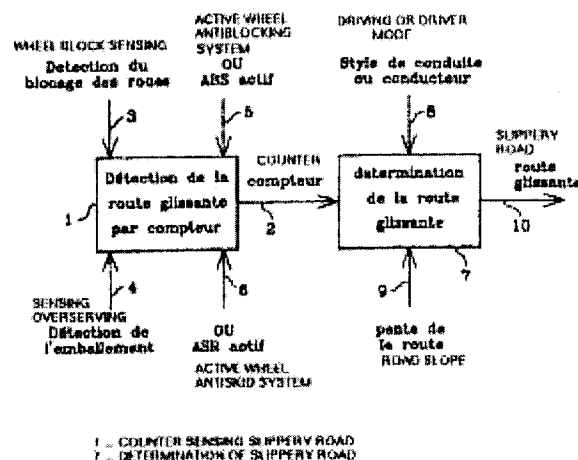
Cited documents:

EP0503942 (A2)
DE4226800 (A1)
DE3927349 (A1)
EP0444772 (A2)
US4691812 (A)

more >>

Abstract of FR 2772865 (A1)

The detection monitors instantaneous road conditions by measuring a parameter that can indicate presence or absence of slippery road conditions. This information is recorded to record the change in conditions over time, and a value produced from this which is compared to a threshold value. The result of the comparison decides whether or not the current conditions indicate a slippery surface.



⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.12.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.06.99 Bulletin 99/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT Societe anonyme — FR, SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES PEUGEOT — FR et SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES CITROEN — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : TAFFIN CHRISTIAN et ARBONA JEAN PIERRE.

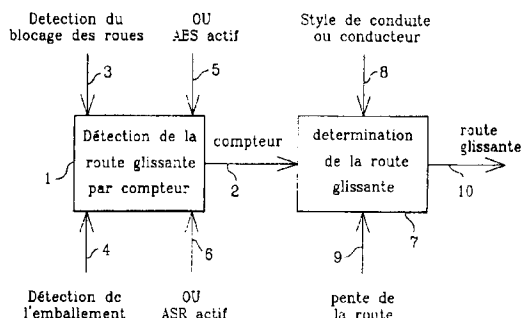
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : KOHN PHILIPPE.

⑤4 PROCEDE DE DETECTION DES SOLS GLISSANTS ET DU BLOCAGE DES ROUES DE VEHICULE, TRANSMISSION AUTOMATIQUE METTANT EN OEUVRE LE PROCEDE ET VEHICULE DOTE D'UNE TELLE TRANSMISSION.

⑤7 L'invention concerne un procédé de détection des sols glissants, destiné à être mis en oeuvre dans un véhicule à transmission automatique, caractérisé en ce qu'il comporte des étapes consistant à :

- détecter les conditions de roulage instantanées, à l'aide d'au moins un paramètre représentatif de l'existence ou non d'un sol glissant;
- à partir de cette détection, générer par comptage une valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage en fonction du temps;
- comparer ladite valeur à des conditions de référence;
- en fonction du résultat de ladite comparaison, décider si les conditions de roulage instantanées correspondent ou non à un sol glissant.



**"Procédé de détection des sols glissants et du
blocage des roues de véhicule, transmission automatique
mettant en oeuvre le procédé et véhicule doté d'une telle
transmission"**

5 L'invention concerne les transmissions automatiques de véhicules terrestres équipés de boîtes à rapports étagés ou continus. Elle concerne plus précisément un procédé de détection des sols glissants sur lesquels les roues motrices d'un véhicule ont tendance soit à patiner, soit à se bloquer.

10 On connaît déjà dans l'état de la technique, une pluralité de procédés de gestion de transmissions automatiques, plus ou moins aptes à prendre en compte des conditions de roulage particulières.

Ainsi, dans le document FR 83 07277 est décrit un
15 procédé de gestion destiné à supprimer le passage intempestif d'un rapport N-1 à un rapport supérieur N, en phase de relevé du pied du conducteur. Cependant, ce document n'aborde pas les problèmes liés au patinage ou au blocage des roues motrices.

20 Un autre document antérieur, EP-A-0.63.742, décrit le pilotage d'une transmission automatique à l'aide de grandeurs liées à la charge du véhicule, au style de conduite plus ou moins sportif du conducteur, et à l'opportunité d'un changement de rapport. Ces grandeurs sont obtenues par
25 logique floue, en fonction d'une pluralité de paramètres d'entrée, dont les conditions de patinage des roues motrices. Cependant, la façon dont les conditions de patinage ou de blocage des roues sont prises en compte, de même que la détection de l'existence d'un sol glissant, ne sont pas décrites.

30 En outre, dans la plupart des méthodes connues de gestion des changements de rapports (continus ou discrets) en mode automatique, le conducteur a la possibilité de

sélectionner manuellement, à l'aide d'un interrupteur, un mode de conduite particulier adapté aux sols glissants, et généralement appelé le mode « hiver » ou « neige ».

Un but de l'invention est d'assister le conducteur dans
5 les situations particulières mentionnées précédemment, de façon à garantir une sécurité optimale et le meilleur confort de conduite possible.

A cet effet, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte des étapes consistant à:

10 - détecter les conditions de roulage instantanées, à l'aide d'au moins un paramètre représentatif de l'existence ou non d'un sol glissant;

- à partir de cette détection, générer par comptage une valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage
15 en fonction du temps;

- comparer ladite valeur à des conditions de référence;
- en fonction du résultat de ladite comparaison, décider si les conditions de roulage instantanées correspondent ou non à un sol glissant.

20 Selon d'autres caractéristiques du procédé:

- pour détecter les conditions de roulage instantanées, les paramètres utilisés sont d'une part des informations de détection du blocage des roues motrices, et d'autre part des informations de détection de l'emballement des roues motrices
25 du véhicule.

- pour générer par comptage une valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage en fonction du temps, on décrémente une valeur courante d'un premier pas ($\Delta x_{\Delta B}$) à chaque détection du blocage des roues motrices, on
30 décrémente ladite valeur courante d'un second pas ($\Delta x_{\Delta E}$) à chaque détection de l'emballement des roues motrices, et on incrémente ladite valeur courante d'un troisième pas

(Δx_{sortie}) en l'absence de blocage ou d'emballement des roues.

- lesdites conditions de référence auxquelles on compare la valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage sont constituées par un seuil inférieur (S1) et à un seuil supérieur (S2), et l'on décide que le sol est glissant lorsque ladite valeur devient supérieure au seuil inférieur (S1), et l'on décide que le sol n'est pas glissant lorsque ladite valeur devient inférieure au seuil supérieur (S1).

- avantageusement, le seuil inférieur (S1) et le seuil supérieur (S2) sont variables dans le temps, et sont fixés en fonction du style de conduite du conducteur.

- de préférence, le pas d'incrémentation (Δx_{sortie}) est fixé en fonction du style de conduite du conducteur.

L'invention prévoit, lorsqu'un sol glissant est détecté, d'effectuer au moins l'une des actions suivantes:

- basculer la transmission automatique dans un mode de fonctionnement de sécurité, assurant la motricité du véhicule, notamment le mode dit « neige »;

- activer à l'égard du conducteur un témoin représentatif du mode de sécurité retenu;

- supprimer la fonction de rétrogradage anticipé lors des freinages, de façon à ne pas rétrograder en cas de blocage des roues.

Afin d'obtenir le résultat escompté, l'invention repose donc en premier lieu sur un principe de détection du sol glissant, basé essentiellement sur l'analyse du gradient d'un paramètre représentatif de la vitesse des roues motrices. Cette analyse permet d'activer automatiquement un mode spécifique de gestion des rapports de la transmission, adapté à la faible adhérence, ce qui assure d'une part une sécurité accrue pour

le conducteur, et d'autre part un confort de conduite optimisé par rapport aux conditions spécifiques de roulage.

Le basculement automatique en mode « neige » permet au conducteur d'obtenir une gestion optimisée des rapports de la transmission automatique, pour les conditions de roulage rencontrées sur sol glissant.

Ceci permet par exemple, lors des démarrages avec patinage, d'être sur un rapport de transmission qui assure de la motricité au véhicule, et qui lors des blocages de roues, permet de ne pas engager des rapports faibles à grande vitesse, ce qui serait contre-indiqué du point de vue de la sécurité.

En outre, afin de détecter une condition de blocage des roues motrices, on analyse, lors des freinages, la dérivée d'une grandeur caractéristique de la rotation des roues motrices, et on détecte un blocage de roues si le frein est actif et si ladite dérivée est négative et inférieure à un seuil (S_b) représentatif du blocage.

Par ailleurs, pour détecter la fin d'une condition de blocage, le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes:

- (C1): tester si le frein est relâché et si la vitesse du véhicule est inférieure à un premier seuil (S_{vv1}), et dans l'affirmative, lancer une première temporisation (T1);
- (C2): tester si la vitesse du véhicule est supérieure à un second seuil (S_{vv2}), ou si le rapport de transmission sélectionné est supérieur ou égal au rapport courant, et dans l'affirmative, lancer une seconde temporisation (T2);
- (C3): tester si l'une desdites temporisations (T1,T2) est écoulée, si la transmission automatique est en position P, R, ou N, ou si le « kick-down » est activé,

- et si l'une de ces conditions (C1,C2,C3) est réalisée, détecter la fin d'une condition de blocage des roues motrices.

L'invention concerne également une transmission automatique mettant en oeuvre les procédés ci-dessus de
5 contrôle, ainsi qu'un véhicule automobile à boîte de vitesse automatique à rapports étagés, pourvu d'une telle transmission automatique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description
10 suivante faite à titre d'exemple non limitatif et aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente un schéma de principe des étapes du procédé de détection de route glissante selon l'invention, ainsi que les paramètres d'entrée et de sortie
15 utilisés par le procédé ;

- la figure 2 représente le principe de reconnaissance de l'état de la route glissante, par gestion d'un compteur de reconnaissance qui est décrémenté ou incrémenté selon les circonstances de roulage ;

20 - la figure 3 représente le principe de détection de l'état de la route glissante, en fonction de l'état du compteur de reconnaissance du sol glissant par rapport à des seuils prédéterminés ;

- la figure 4 représente dans un graphe de l'angle d'ouverture du papillon des gaz en fonction de la vitesse du
25 véhicule, un cycle caractéristique du problème de rétrogradage des rapports lors des blocages des roues, inhérent au principe même de gestion des rapports des transmissions automatiques.

30 On se réfère à la figure 1. On a représenté le procédé de détection de sols glissants sous la forme de deux blocs fonctionnels interconnectés, représentant les principales

étapes du procédé de détection. Chaque bloc fonctionnel reçoit des entrées et génère une sortie qui est adressée au bloc suivant, la sortie du dernier bloc représentant l'information recherchée, à savoir le caractère glissant ou non
5 de la route.

Un premier bloc fonctionnel 1 correspond à une première étape du procédé de détection de sol glissant, qui consiste à générer une valeur d'un compteur, dont l'évolution et l'état instantané quantifient la nature plus ou moins
10 glissante du sol, tel que cela sera expliqué plus en détail plus loin.

Pour construire la valeur de sortie en 2 du compteur de reconnaissance de la route glissante, on utilise en entrée 3 du bloc fonctionnel 1 une information de détection de blocage des
15 roues motrices, disponible par ailleurs, et en entrée 4 du bloc fonctionnel 1, une information de détection de l'emballement des roues motrices du véhicule, également disponible par ailleurs, de façon connue, par exemple au niveau d'un dispositif de détection et de régulation du patinage (ASR).

20 En variante, il est possible d'utiliser en 5, à la place de l'information de détection du blocage des roues, une information d'« ABS actif » (si l'option ABS dite d'antiblocage des roues est présente sur le véhicule), et d'autre part en 6, à la place de l'information de détection de l'emballement des
25 roues, une information d'« ASR actif » (si l'option ASR, dite d'antipatinage des roues, est présente sur le véhicule).

Ensuite, dans une seconde étape du procédé de détection des sols glissants, un second bloc fonctionnel 7 détermine, en fonction de la valeur en sortie 2 du compteur de
30 reconnaissance du sol glissant, si la route est glissante ou non, compte tenu de paramètres externes (8,9) fournis au bloc fonctionnel 7. A cet effet, pour déterminer si la route est

glissante ou non, on procède par comparaison de la valeur instantanée du compteur (en 2), avec des seuils S1, S2 prédéterminés, comme cela sera expliqué en relation avec la figure 3.

5 Lorsque le résultat de cette comparaison indique que la route est reconnue glissante, les actions suivantes, séparées ou en combinaison, sont décidées au niveau du calculateur de la transmission:

a) basculement en mode dit « neige » pour le confort et
10 la sécurité de conduite. Dans ce mode, seuls des rapports plus élevés sont disponibles pour la transmission, qui transmet alors un couple plus modéré aux roues, les empêchant de patiner.

b) allumage du témoin « neige » s'il est disponible, ce
15 qui permet d'alerter le conducteur sur l'état glissant de la route;

c) suppression de la fonction de « rétrogradage anticipé lors des freinages », si elle est disponible dans le calculateur, ce qui permet de limiter le frein moteur, et par conséquent, le
20 couple de freinage aux roues, pour des raisons de sécurité, comme le fait d'éviter le blocage.

On se réfère à la figure 2 pour une description plus détaillée de l'obtention de l'état de sortie du compteur de reconnaissance (en 2) et de son utilisation pour déterminer le
25 caractère glissant ou non de la route.

On a porté dans cette figure, en abscisse le temps, et en ordonnée, la valeur du compteur de reconnaissance de route glissante, en fonction du temps. En partant d'une valeur initiale donnée, par exemple une valeur maximale de 255, correspondant à un codage sur 8 bits de la valeur du
30 compteur, on détermine la valeur instantanée du compteur de reconnaissance de la manière suivante:

- lorsque l'emballlement des roues motrices est détecté en 4 ou lorsque l'antipatinage ASR en 6 (si disponible sur le véhicule) est en cours d'intervention, alors le compteur de détection de route glissante est décrémenté d'un pas
5 forfaitaire $\Delta x_{\Delta E}$, toutes les 320 ms par exemple;

- lorsque le blocage des roues motrices est détecté en 3, ou lorsque l'antiblocage ABS en 5 (si présent sur le véhicule) est en cours d'intervention, le compteur de reconnaissance de route glissante est décrémenté d'un pas
10 forfaitaire $\Delta x_{\Delta B}$;

- lorsqu'il n'y a pas de détection d'emballlement et que l'ASR est désactivé, ou lorsqu'il n'y a pas de détection de blocage et que l'ABS est désactivé, alors le compteur de reconnaissance de la route glissante est ré-incrémenté avec
15 un pas noté Δx_{sortie} , signifiant qu'on s'éloigne d'une décision de « route glissante ».

Il est à noter que les décréments $\Delta x_{\Delta E}$ et $\Delta x_{\Delta B}$ représentent un déplacement en tendance vers une décision de « route glissante ». En outre, le fait de prévoir des pas de
20 décrémentation $\Delta x_{\Delta E}$, $\Delta x_{\Delta B}$ différents en cas d'emballlement des roues et en cas de blocage, permet notamment d'obtenir une sensibilité différente de la détection de la route glissante selon la situation que provoque le conducteur (blocage ou emballlement). Les valeurs de pas $\Delta x_{\Delta E}$, $\Delta x_{\Delta B}$ et Δx_{sortie}
25 peuvent aisément être choisies par l'homme du métier, en tenant compte bien entendu de l'échelle de valeurs du compteur disponibles, à savoir 256 valeurs dans l'exemple décrit.

En outre, le choix de deux seuils S1,S2 différents pour
30 l'entrée et la sortie de la condition de route glissante, induit un effet d'hystérésis, qui permet d'éviter tout phénomène de pompage entre deux états de la transmission automatique.

Par ailleurs, on peut très bien envisager d'avoir des pas de décrémentation qui sont également fonction du style de conduite du conducteur, par exemple pour le conducteur qui crée plus facilement des emballements et des blocages de
5 roue, qu'un autre conducteur plus calme, et pour ce dernier, on peut rendre la reconnaissance de route glissante moins sensible.

De même, le pas d'incrémentation Δx_{sortie} pourrait également dépendre du style de conduite du conducteur pour
10 ne pas rester en mode « neige » trop longtemps, si le conducteur est « sportif ». Le procédé de détection de route glissante selon l'invention laisse donc une place pour des réglages individualisés, éventuellement de façon adaptative.

De façon similaire, si une forte descente est détectée,
15 les risques de blocage des roues sont accrus et on peut dans ce cas désensibiliser la reconnaissance de la route glissante vis à vis de la détection du blocage des roues, qui est alors privilégié.

On se réfère à la figure 3 qui donne les seuils d'entrée
20 et de sortie dans l'état de route dite glissante. Ainsi, lorsque le compteur de reconnaissance d'état glissant devient progressivement inférieur à un premier seuil de détection noté $S1 = Sbr_{in}$, (également représenté en trait interrompu sur la figure 2), alors la route est détectée comme étant glissante, et
25 on prend par exemple une des mesures (a,b,c) décrites plus haut.

Lorsqu'en partant d'une valeur basse (inférieure à $S1$) le compteur redevient supérieur à un second seuil de détection noté $S2 = Sbr_{out}$, alors la route est détectée comme n'étant
30 plus glissante, et on peut annuler les mesures de sécurité (a,b,c) prises précédemment. L'introduction d'un tel phénomène d'hystérésis entre l'entrée en $S1$ et la sortie en $S2$

de l'état dit glissant, permet d'éviter les phénomènes d'oscillations relatifs à la détection, ainsi que de gérer indépendamment l'entrée et la sortie dans le mode de détection considéré.

5 Comme on l'a vu, le procédé de détection de sols glissants selon l'invention fait appel notamment à une étape de détection de blocage des roues motrices. On va maintenant décrire un mode de réalisation de ce procédé de détection de blocage, en relation avec la figure 4, étant entendu que
10 d'autres procédés de détection de blocage de roues motrices peuvent être envisagés sans nuire à la généralité du procédé de détection de sols glissants décrit plus haut.

Dans la plupart des stratégies de gestion des changements de rapports en mode automatique, les rapports
15 sont décidés en fonction de la vitesse du véhicule et de la charge du moteur. Le plus souvent, ces critères sont traduits sous forme de lois de changement de rapports, commodément visualisées dans un plan V_{veh} / α_{pap} , V_{veh} désignant la vitesse du véhicule, et α_{pap} l'angle d'ouverture de papillon, ou
20 plus généralement, l'ouverture de l'organe de régulation de l'admission du combustible au moteur.

Ainsi, le conducteur qui roule à une certaine vitesse V , sur le rapport N , va lorsqu'il freine par exemple sur un sol à faible adhérence en provoquant un blocage des roues
25 motrices, croiser la courbe de rétrogradage 12 de la figure 4 au point B. Ceci génère un rétrogradage d'un premier rapport, et ainsi de suite jusqu'au blocage complet des roues correspondant au point

C, où le rapport de 1ère sera engagé (pour une boîte à
30 rapports étagés), ou bien le rapport minimum (pour une boîte à rapports continus). Ceci est très dangereux pour le conducteur, car il existe la possibilité de générer un ou même

plusieurs rétrogradages intempestifs suite à un blocage des roues, notamment à haute vitesse.

La présente invention a donc également pour objet de corriger ce défaut, en évitant les rétrogradages habituellement entraînés par la détection du blocage des roues, et en permettant au conducteur de repartir sur le « bon » rapport lorsque le blocage des roues n'est plus détecté. En plus de la sécurité, cet aspect de l'invention améliore notablement l'agrément de conduite, puisqu'il évite un frein moteur brutal et une possible perte de contrôle lors du blocage des roues.

La détection du blocage des roues repose essentiellement sur l'analyse de la dérivée d'une grandeur caractéristique de la rotation des roues motrices (à partir d'un capteur de la vitesse du véhicule ou d'un capteur de vitesse de turbine de convertisseur de couple) lors des freinages.

A titre d'exemple, le principe de la détection du blocage des roues motrices est basé sur l'analyse de la vitesse de rotation des roues motrices. Cela permet de gérer convenablement les rapports lors des phases de blocage des roues, et de ne pas rétrograder les rapports de façon intempestive, notamment à haute vitesse. Cela garantit une sécurité de conduite plus élevée, notamment sur sol glissant ou à faible adhérence comme décrit précédemment.

Le tableau 1 suivant représente sous forme de fonction, le principe de détection du blocage des roues, avec des conditions d'entrée dans la fonction de détection, des actions qui sont décidées en cas de détection de blocage, ainsi que les conditions de sortie de la détection du blocage des roues.

**TABLEAU 1: FONCTION DE DETECTION DU BLOCAGE
DES ROUES**

Conditions d'entrée	frein actif et $dV_{veh}/dt < \text{Seuil_Blocage} < 0$
Actions	Imposition du rapport 3 si on est en rapport 4, sinon maintien du rapport courant « Rapport_Courant »
Conditions de sortie	<p>C1: {si frein relâché et $V_{veh} < S_{vv1}$} alors {lancement de temporisation T1}</p> <p>C2: {si $V_{veh} > S_{vv2}$ ou si Rapport_Sélect \geq Rapport_Courant} alors lancement de temporisation T2</p> <p>C3: {T1 terminée} OU {T2 terminée} OU {Levier = P,R ou N} OU {« kick-down » activé}</p>

On se réfère au tableau 1. Selon l'invention, lorsque le

5 conducteur freine et que les roues se bloquent, l'observation de la dérivée de la vitesse du véhicule permet de détecter rapidement le blocage des roues motrices, qui correspond à la condition $dV_{veh}/dt < \text{Seuil_Blocage} < 0$. Selon le procédé de

détection de blocage des roues, l'action en réponse à la

10 détection consiste à maintenir le rapport courant, ce qui permet de ne pas rétrograder tous les rapports (jusqu'au premier éventuellement). Simultanément, les conditions C1,C2,C3 de sortie de cet état de maintien du rapport sont testées en continu.

La condition (C1) permet de sortir de la condition de détection du blocage des roues, lorsque le frein est relâché, puisque dans ce cas il ne peut y avoir de blocage des roues. Si pendant un certain temps T1, la vitesse du véhicule reste inférieure à un seuil SVV1 (seuil minimal calibrable par exemple), cela signifie que le véhicule est effectivement à l'arrêt, et la détection du blocage des roues peut cesser. Le rapport correspondant à la vitesse nulle sera alors engagé.

Par contre, la condition (C2) permet par exemple, lorsque le conducteur lâche le frein après un blocage des roues, d'attendre que la vitesse reprenne son point de fonctionnement « normal » selon les lois de passage de rapports, ce qui est géré également par une temporisation T2 (de l'ordre de 300 à 500 ms en pratique). Cela permet au véhicule de repartir sur le « bon » rapport de transmission, ce qui accroît l'agrément de conduite.

Les différentes étapes du procédé de détection de sols glissants selon l'invention pourront être mises en oeuvre par un système de gestion électronique des transmissions automatiques, qui est à la portée de l'homme du métier, notamment par adaptation de systèmes de gestion existants. Ce système ne sera de ce fait pas décrit en lui-même.

La condition ($\text{Rapport_Sélect} \geq \text{Rapport_courant}$) signifie que, si le rapport qui est proposé par les lois de passage est supérieur ou égal au rapport courant, la détection du blocage des roues peut cesser. D'autres conditions peuvent également être prises en compte comme par exemple, en C3, les positions du levier de commande (P, R ou N), ou encore le « kick-down » (en terminologie anglo-saxonne), si le conducteur souhaite rétrograder, ce qui est une condition de sécurité.

Selon une autre caractéristique du procédé de détection de blocage, pour déterminer la condition d'entrée en phase de blocage des roues, il est également possible d'observer les variations d'une grandeur significative de la rotation de la turbine de convertisseur de couple, en complément ou bien à la place de la vitesse du véhicule, à condition toutefois que le seuil de blocage soit dépendant du rapport courant.

En définitive, le procédé selon l'invention permet de détecter les sols glissants et de réagir à cette détection en imposant à la transmission automatique des conditions de fonctionnement aptes à augmenter aussi bien la sécurité du conducteur que l'agrément de conduite.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection des sols glissants, destiné à être mis en oeuvre dans un véhicule à transmission automatique, caractérisé en ce qu'il comporte des étapes consistant à:

- détecter les conditions de roulage instantanées, à l'aide d'au moins un paramètre représentatif de l'existence ou non d'un sol glissant;
- 10 - à partir de cette détection, générer par comptage une valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage en fonction du temps;
- comparer ladite valeur à des conditions de référence;
- en fonction du résultat de ladite comparaison, décider
- 15 si les conditions de roulage instantanées correspondent ou non à un sol glissant.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour détecter les conditions de roulage instantanées, les paramètres utilisés sont d'une part des informations de détection du blocage des roues motrices, et d'autre part des informations de détection de l'emballement des roues motrices du véhicule.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que pour générer par comptage une valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage en fonction du temps, on

25 décrémente une valeur courante d'un premier pas($\Delta x_{\Delta B}$) à chaque détection du blocage des roues motrices, on décrémente ladite valeur courante d'un second pas ($\Delta x_{\Delta E}$) à chaque détection de l'emballement des roues motrices, et on

30 incrémente ladite valeur courante d'un troisième pas (Δx_{sortie}) en l'absence de blocage ou d'emballement des roues.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce
lesdites conditions de référence auxquelles on compare la
valeur représentative de l'évolution des conditions de roulage
sont constituées par un seuil inférieur (S1) et à un seuil
5 supérieur (S2), et en ce que l'on décide que le sol est glissant
lorsque ladite valeur devient supérieure au seuil inférieur (S1),
et que l'on décide que le sol n'est pas glissant lorsque ladite
valeur devient inférieure au seuil supérieur (S1).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce
10 que le seuil inférieur (S1) et le seuil supérieur (S2) sont
variables dans le temps, et sont fixés en fonction du style de
conduite du conducteur.

6. Procédé selon la revendication 4 ou la revendication
5, caractérisé en ce que le pas d'incrémentation (Δx_{sortie})
15 est fixé en fonction du style de conduite du conducteur.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications
précédentes, caractérisé en ce que, lorsqu'un sol glissant est
détecté, on effectue au moins l'une des actions suivantes:

- basculer la transmission automatique dans un mode
20 de fonctionnement de sécurité, assurant la motricité du
véhicule, notamment le mode dit « neige »;

- activer à l'égard du conducteur un témoin représentatif
du mode de sécurité retenu;

- supprimer la fonction de rétrogradage anticipé lors des
25 freinages, de façon à ne pas rétrograder en cas de blocage
des roues.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications
précédentes, caractérisé en ce que pour détecter une
condition de blocage des roues motrices, on analyse, lors des
30 freinages, la dérivée d'une grandeur caractéristique de la
rotation des roues motrices, et on détecte un blocage de roues

si le frein est actif et si ladite dérivée est négative et inférieure à un seuil (Sb) représentatif du blocage.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite grandeur caractéristique de la rotation des roues motrices est la vitesse du véhicule, ou la vitesse de la turbine du convertisseur de couple.

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes:

- (C1): tester si le frein est relâché et si la vitesse du véhicule est inférieure à un premier seuil (Svv1), et dans l'affirmative, lancer une première temporisation (T1);

- (C2): tester si la vitesse du véhicule est supérieure à un second seuil (Svv2), ou si le rapport de transmission sélectionné est supérieur ou égal au rapport courant, et dans l'affirmative, lancer une seconde temporisation (T2);

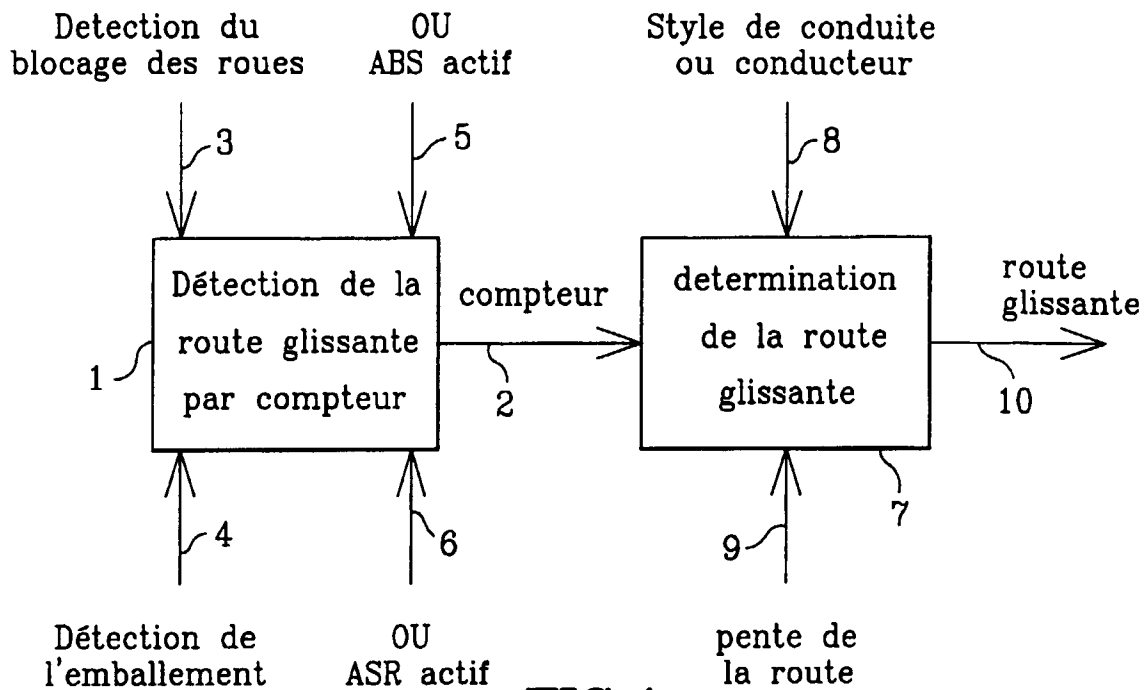
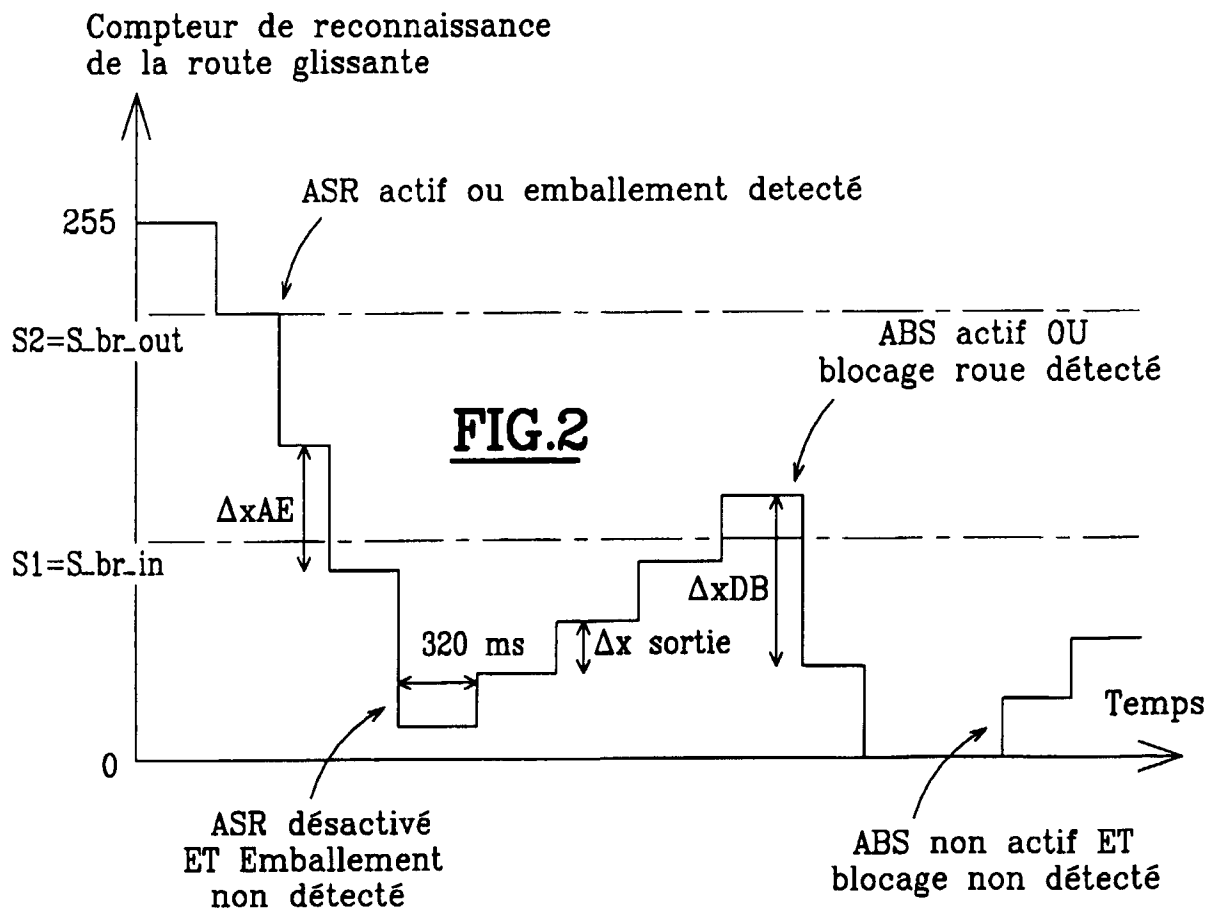
- (C3): tester si l'une desdites temporisations (T1,T2) est écoulée, si la transmission automatique est en position P, R, ou N, ou si le « kick-down » est activé,

- et si l'une de ces conditions (C1,C2,C3) est réalisée, détecter la fin d'une condition de blocage des roues motrices.

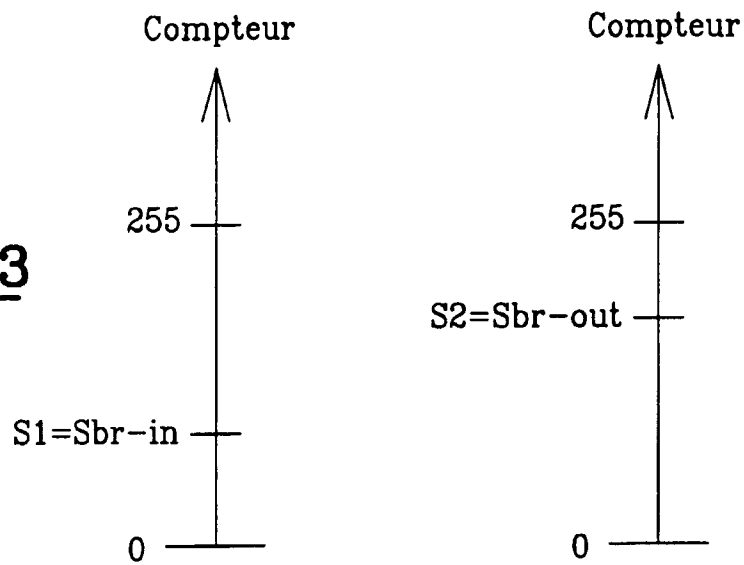
11. Transmission automatique, caractérisée en ce qu'elle met en oeuvre le procédé de détection de sol glissant et/ou le procédé de détection de blocage de roues, selon l'une quelconque des revendications précédentes.

25 12. Véhicule automobile à boîte de vitesse automatique à rapports étagés, caractérisé en ce qu'il comporte une transmission automatique selon la revendication 11.

1/2

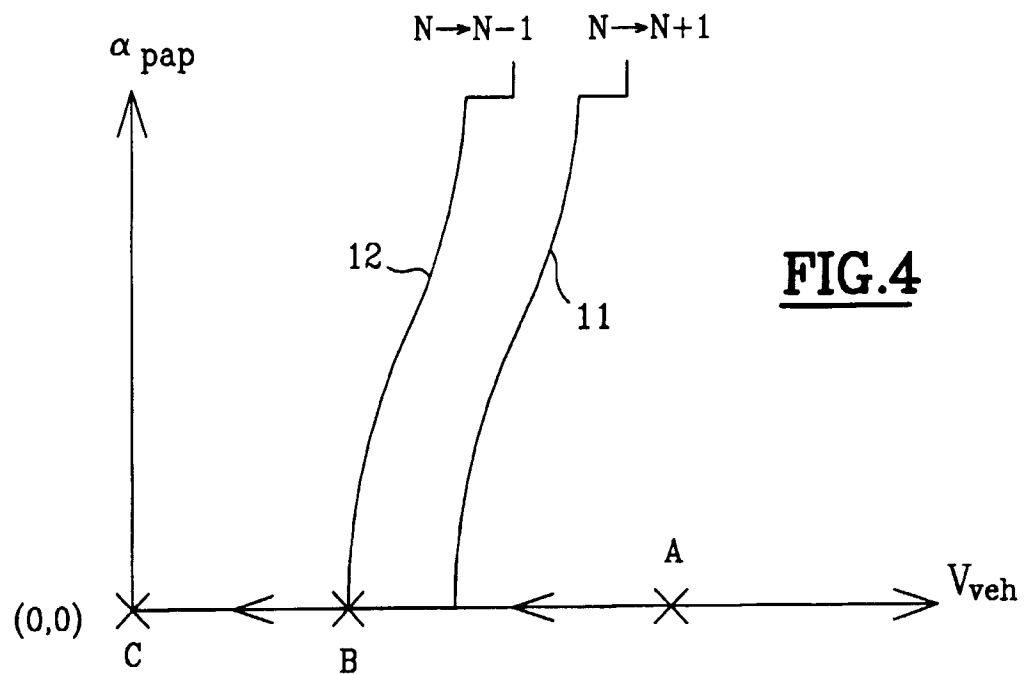
**FIG.1**

2/2

FIG.3

si compteur $< S1$ alors route_glissante = 1

si compteur $> S2$ alors route_glissante = 0

**FIG.4**

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 551042
FR 9716266

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 503 942 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 16 septembre 1992 * page 2, ligne 56 - page 3, ligne 17 * * page 18, ligne 5 - ligne 54 *	1,11,12
A	* page 33, ligne 50 - page 35, ligne 27; revendications 1-5; figures 16-20 * ---	2-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 1, 30 janvier 1998 & JP 09 249050 A (HONDA MOTOR CO LTD), 22 septembre 1997, * abrégé *	1,2,11, 12
X	DE 42 26 800 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 17 février 1994	1,11,12
A	* abrégé; revendication 1: figure 1 * ---	2-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 671 (M-1525), 10 décembre 1993 & JP 05 223157 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31 août 1993,	11,12
A	* abrégé * ---	1,2,4,6, 10-12
X	DE 39 27 349 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 février 1990 * colonne 2, ligne 57 - colonne 5, ligne 12; figures 1-4 *	1,2,7, 11,12
A	EP 0 444 772 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 4 septembre 1991 * page 7, ligne 51 - page 12, ligne 56; figures 2,4-9 * ---	1-10
	-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 septembre 1998		Cuny, J-M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 551042
FR 9716266

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 4 691 812 A (SATOSHI TAKIZAWA) 8 septembre 1987 * abrégé * * colonne 1, ligne 57 - colonne 2, ligne 17 * * colonne 3, ligne 22 - colonne 4, ligne 37 * * colonne 5, ligne 3 - ligne 11; revendication 1; figures 3-7 *	1-12
A	EP 0 638 742 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 15 février 1995 * abrégé * * page 3, ligne 35 - ligne 45; figure 2 *	1-12
A.D	FR 2 545 567 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) 9 novembre 1984	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 septembre 1998		Cuny, J-M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)